

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-325991

(43)Date of publication of application : 16.12.1997

(51)Int.Cl.

G06F 17/60

G06F 17/00

G06T 17/00

H04N 7/15

(21)Application number : 08-141822

(71)Applicant : NIPPON TELEGR & TELEPH CORP <NTT>

(22)Date of filing : 04.06.1996

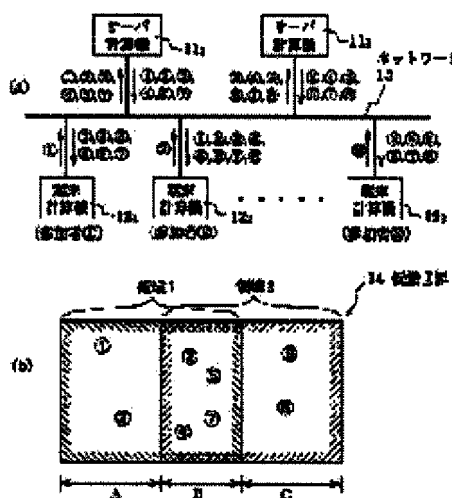
(72)Inventor : KATO YOICHI
YAMANA TAKASHI
TANIGAWA HIROYA

(54) THREE-DIMENSIONAL VIRTUAL WORLD DISPLAY SYSTEM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To increase the number of participants and to reduce the sense of incompatibility in the case of dividing a virtual world into areas concerning a three-dimensional virtual world display system with which a lot of participants existent at distant places can mutually communicate by connecting a server computer with a terminal computer for each participant through a network and constructing the virtual world on this network.

SOLUTION: A virtual world 14 is divided into a plurality of areas (areas 1 and 2) and between the adjacent areas, small areas B overlapped each other are formed. Corresponding to the areas 1 and 2, server computers 111 and 112 are respectively arranged and the terminal computers corresponding to participants (2), (4), (5) and (7) inside the small area B belonging to both the areas can communicate with both the server computers 111 and 112.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

21.12.1998

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the
examiner's decision of rejection or application
converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

3276057

[Date of registration]

08.02.2002

[Number of appeal against examiner's decision of
rejection][Date of requesting appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-325991

(43) 公開日 平成9年(1997)12月16日

(51) Int. Cl. ⁸

識別記号

F I

G06F 17/60

G06F 15/21

Z

17/00

H04N 7/15

G06T 17/00

G06F 15/20

Z

H04N 7/15

15/62

350

A

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平8-141822

(22) 出願日 平成8年(1996)6月4日

(71) 出願人 000004226

日本電信電話株式会社

東京都新宿区西新宿三丁目19番2号

(72) 発明者 加藤 洋一

東京都新宿区西新宿三丁目19番2号 日本
電信電話株式会社内

(72) 発明者 山名 岳志

東京都新宿区西新宿三丁目19番2号 日本
電信電話株式会社内

(72) 発明者 谷川 博哉

東京都新宿区西新宿三丁目19番2号 日本
電信電話株式会社内

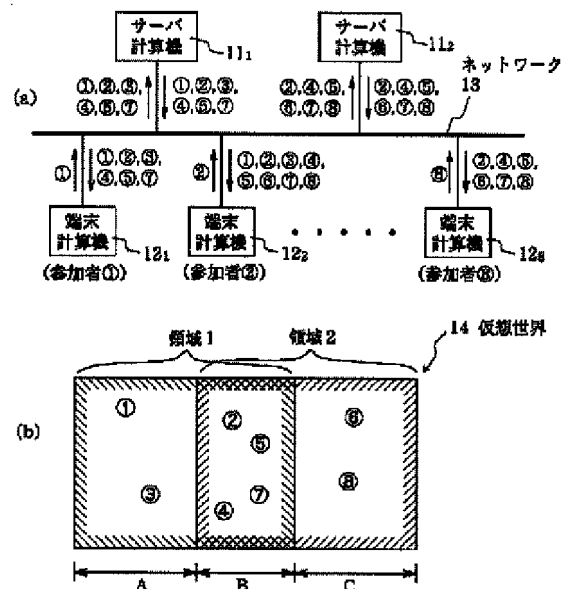
(74) 代理人 弁理士 若林 忠

(54) 【発明の名称】 3次元仮想世界表示システム

(57) 【要約】

【課題】 サーバ計算機と参加者ごとの端末計算機とをネットワークで接続し、このネットワーク上に仮想世界を構築することにより、遠く離れたところにいる多数の参加者が相互にコミュニケーションできる3次元仮想世界表示システムにおいて、参加者数を増やすことを可能にするとともに、仮想世界を領域に分割した際の違和感を低減する。

【解決手段】 仮想世界14を複数の領域(図示、領域1と領域2)に分割し、かつ、隣接する領域の間に相互に重なり合う小領域(図示B)が形成されるようにする。領域1、領域2に対応してそれぞれサーバ計算機11₁、11₂を配置し、両方の領域に属する小領域(図示B)内の参加者②、④、⑤、⑦に対応する端末計算機は、両方のサーバ計算機11₁、11₂と通信するようにする。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数の参加者に対応し、サーバ計算機と、参加者ごとに設けられ仮想世界を表示するとともに前記参加者の操作によって前記仮想世界内の当該参加者の視点の位置と向きとを変更し当該参加者の視点の位置と向きとの情報を周期的に前記サーバ計算機に伝送する端末計算機とを有し、

前記サーバ計算機が、前記各端末計算機から定期的に伝送されてくる情報を収集し、収集した各参加者に関する情報を前記各端末計算機に伝送し、前記各端末計算機が、前記サーバ計算機から伝送されてきた情報を基に、前記仮想世界内に他の参加者の化身を描画する 3 次元仮想世界表示システムにおいて、前記仮想世界が複数の領域に分割されるとともに隣接する領域間で相互に重なり合う部分を有し、前記領域ごとに対応して前記サーバ計算機が設けられ、前記各サーバ計算機が対応する領域内の参加者に関する情報を扱い、

前記仮想世界内で複数の領域に属する小領域にある参加者に対応する前記端末計算機が、その複数の領域にそれぞれ対応するサーバ計算機のいずれとも通信することを特徴とする 3 次元仮想世界表示システム。

【請求項 2】 複数の参加者に対応し、サーバ計算機と、参加者ごとに設けられ仮想世界を表示するとともに前記参加者の操作によって前記仮想世界内の当該参加者の視点の位置と向きとを変更し当該参加者の視点の位置と向きとの情報を周期的に前記サーバ計算機に伝送する端末計算機とを有し、

前記サーバ計算機が、前記各端末計算機から定期的に伝送されてくる情報を収集し、収集した各参加者に関する情報を前記各端末計算機に伝送し、前記各端末計算機が、前記サーバ計算機から伝送されてきた情報を基に、前記仮想世界内に他の参加者の化身を描画する 3 次元仮想世界表示システムにおいて、

前記仮想世界の複数の領域のコピーが用意されてそれぞれパラレルワールドとし、各パラレルワールドが複数の領域に分割されているとともに、同一のパラレルワールド内で隣接する領域間で相互に重なり合う部分を有し、

前記パラレルワールドを単位として、前記領域ごとに対応して前記サーバ計算機が設けられ、前記各サーバ計算機が対応する領域内の参加者に関する情報を扱い、

前記仮想世界内で複数の領域に属する小領域にある参加者に対応する前記端末計算機が、その複数の領域にそれぞれ対応するサーバ計算機のいずれとも通信することを特徴とする、3 次元仮想世界表示システム。

【請求項 3】 前記各サーバ計算機から定期的にそのサーバ計算機に属する参加者のリストの伝送を受けることにより全参加者のリストを保持し、参加者ごとに当該参加者が参加すべきパラレルワールドを指定するマスターサーバをさらに有し、

前記仮想世界に新規に参加する参加者はまず前記マスターサーバに通信して属すべきパラレルワールドの指定を受け、

前記マスターサーバが、端末計算機からの要求に応じて前記全参加者のリストをその端末計算機に伝送し、前記端末計算機からの要求に応じてその端末計算機に対応する参加者が属するパラレルワールドの変更を行う、請求項 2 に記載の 3 次元仮想世界表示システム。

【発明の詳細な説明】

10 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ネットワークによってサーバ計算機と参加者ごとの端末計算機とを接続して各端末計算機に仮想世界を表示することにより、離れた場所にいる多人数の参加者が同時に同一の仮想世界に参加して参加者間でのコミュニケーションや情報検索を可能にする 3 次元仮想世界表示システムに関する。

【0002】

【従来の技術】多人数参加型の仮想世界表示システムとは、仮想世界への参加者一人一人に端末計算機を割り当て、多数の参加者の端末計算機とそれを制御するサーバ計算機とをネットワークによって接続し、各端末計算機の画面内に、仮想世界とそこに参加する各参加者の化身とを表示するものである。そして、参加者が自分自身の端末計算機に対して行った操作によって、その参加者の化身が仮想世界内で移動してその移動が他の参加者の端末計算機での表示内容に反映し、また、音声（例えば会話などや画像などによる通信が行われる。仮想世界内での参加者の視点の位置と向きに応じて見えるであろう画像が、その参加者の端末計算機上に表示される。会話などは、例えば、端末計算機に接続したマイクロホンで参加者の実際の音声を取得し、それを他の参加者の端末計算機のスピーカから出力されるようにすればよい。仮想世界の表示での各参加者の識別を容易にするため、各参加者の姿は 3 次元 CG（コンピュータ・グラフィクス）によって生成した化身として表わされ、化身の顔の部分には、端末計算機に接続したビデオカメラによって撮影されたその参加者の実際の顔映像がマッピングされる。

【0003】このようなシステムを構築した場合、サーバ計算機は、仮想世界での背景となる物体の配置を決めてそのデータを各端末計算機に配信するほか、各端末計算機からの参加者の移動情報や顔映像、音声データなどを集めてそれを他の端末計算機に送信するなどの処理を実行する。従来は、仮想世界全てに対し 1 つのサーバ計算機が用いられてきたため、サーバ計算機の処理能力の限界により、仮想世界に同時に参加できる参加者の数が限られていた。このため、システム規模を大きくできず、また、仮想世界の賑わいを実現できない、という問題点があった。

50 【0004】仮想世界に参加できる人数を増やすために

は、サーバ計算機を複数個用いればよい。サーバ計算機を複数個設ける構成として、1つの仮想世界に対してこの仮想世界のコピー（すなわちパラレルワールド）を複数個用意し、各コピーごとにサーバ計算機を対応させる構成が考えられる。各コピー（パラレルワールド）では、背景となる物体の配置が同一であるが、そこに参加する参加者が異なっている。各コピーごとにサーバ計算機を対応させた場合には、もし、その仮想世界が広ければ、ある参加者が他の参加者と接触する機会はサーバ計算機が1つである場合と同じであるので、仮想世界を賑わすという目的には対応できない。

【0005】また、仮想世界を複数の領域に分割して各領域ごとにサーバ計算機を割り当てることにより、複数個のサーバ計算機を用いる方法もある。この方法では、仮想世界全体の参加人数を多くするためには各領域を小さくしなければならないが、参加者間の接触は同じ領域に属しているものどうしで可能なことから、仮想世界内では近くにいるはずなのに所属する領域が違うために相手を認識することができないという状況が発生する。また、重なりを許さない方法で領域分割を行えば、領域の境界近傍では、境界を越えてきた他の参加者の化身が急に目の前に出現するという状況が発生し、不自然な印象を与える。

【0006】図6(a)は、仮想世界を複数の領域に分割する従来の3次元仮想世界表示システムの構成を示すブロック図、図6(b)はこの3次元仮想世界表示システムでの領域分割を説明する図である。ここでは、参加者の数が8人であって、仮想世界94が2つの領域（領域1と領域2）に分割されているものとする。

【0007】ネットワーク93には、領域1に対応する1番目のサーバ計算機91、と領域2に対応する2番目のサーバ計算機91、と、参加者ごとの端末計算機92、～92が接続されている。図において丸付き数字の①～⑧はそれぞれ参加者を表わしている。ここで、領域1に4人の参加者①～④がいて、領域2に4人の参加者⑤～⑧がいるとすると、1番目のサーバ計算機91は参加者①～④の各端末計算機と通信し、2番目のサーバ計算機91は参加者⑤～⑧の各端末計算機と通信する。図6(a)において矢印とともに記載された丸付き数字は、この状態で、どの参加者に関する情報がどの方向に流れているかを示している。

【0008】このとき参加者①の端末計算機92には、周囲にいる参加者として領域1内の他の参加者②、③、④が表示されている。ここで、端末計算機92を介して指示を入力することによって参加者①が領域2に入ると、境界を越えた時点で、突然、参加者⑤～⑧が表示されることになって、周囲にいる参加者が全く変わってしまうことになる。

【0009】仮想世界を分割したある領域に対して複数のサーバ計算機を用い、サーバ計算機ごとに参加者を分

散させることも可能であるが、その場合には、上述のパラレルワールドの場合と同様に、通信しているサーバ計算機が異なれば、複数の参加者が同じ領域中にいたしても、互いに仮想世界内で認識できないことになる。また、参加者がある領域から別の領域に入り、すぐに元の領域に戻ったような場合を考えると、元の領域に戻ったときに、初めにその領域にいたときに接続していたのは別のサーバ計算機の配下に入ることもあり得る。その場合、参加者から見れば、ちょっと隣の領域に行って戻って見たら周りには以前とは全く違った参加者達がいる、ということが起きる。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】本発明の目的は、参加者の数を増やすことができ、かつ、領域間での参加者の移動に伴う不自然さが解消された3次元仮想世界表示システムを提供することにある。

【0011】

【課題を解決するための手段】本発明の3次元仮想世界表示システムは、複数の参加者に対応し、サーバ計算機と、参加者ごとに設けられ仮想世界を表示するとともに参加者の操作によって仮想世界内での当該参加者の視点の位置と向きとを変更し当該参加者の視点の位置と向きとの情報を周期的にサーバ計算機に伝送する端末計算機とを有し、サーバ計算機が、各端末計算機から定期的に伝送されてくる情報を収集し、収集した各参加者に関する情報を各端末計算機に伝送し、各端末計算機が、サーバ計算機から伝送されてきた情報を基に、仮想世界内に他の参加者の化身を描画する3次元仮想世界表示システムにおいて、仮想世界が複数の領域に分割されるとともに隣接する領域間で相互に重なり合う部分を有し、領域ごとに対応してサーバ計算機が設けられ、各サーバ計算機が対応する領域内の参加者に関する情報を扱い、仮想世界内で複数の領域に属する小領域にある参加者に対応する端末計算機が、その複数の領域にそれぞれ対応するサーバ計算機のいずれとも通信することを特徴とする。このように構成することにより、異なる領域に属してはいるが仮想世界内で近くにいる参加者を認識することが可能になり、領域間の移動に伴って急に参加者が目の前に現れたりあるいは周りにいる参加者が急に変わるといった不自然さが抑制される。

【0012】本発明では、参加可能人数を増やすために、仮想世界の複数個のコピーを用意してそれぞれパラレルワールドとし、パラレルワールドごとに、複数の領域に分割し、同一のパラレルワールド内で隣接する領域間で相互に重なり合う部分を有するようにしてもよい。さらに、異なるパラレルワールド間での参加者のコミュニケーションを確保するために、各サーバ計算機から定期的にそのサーバ計算機に属する参加者のリストの伝送を受けることによって全参加者のリストを保持し、参加者ごとに当該参加者が参加すべきパラレルワールドを指

定するマスタサーバを設け、仮想世界に新規に参加する参加者はまずマスタサーバに通信して属すべきパラレルワールドの指定を受け、端末計算機からの要求に応じてマスタサーバが全参加者のリストをその端末計算機に伝送し、端末計算機からの要求に応じてマスタサーバがその端末計算機に対応する参加者が属するパラレルワールドの変更を行うようにしてもよい。

【0013】

【発明の実施の形態】次に、本発明の実施の形態について、図面を参照して説明する。

【0014】《第1の実施の形態》図1(a)は、本発明の第1の実施の形態の3次元仮想世界表示システムの構成を示すブロック図、図1(b)はこの3次元仮想世界表示システムでの領域分割を説明する図である。

【0015】ここでは仮想世界14は、領域1と領域2の2つの領域に分割されているが、領域間の境界近傍ではこれら2つの領域1と領域2が重なり合っており、2つの領域に重複して属する小領域が形成されている。図において、左肩上がりの斜線が付された部分は領域1の境界を示し、右肩上がりの斜線が付された部分は領域2の境界を示し、交差斜線が付された部分は領域1と領域2に共通な境界を示している。本実施の形態では、領域間で相互に重なりあう部分が生じるように仮想世界を領域に分割しているので、仮想世界の任意の点は1つ以上の領域に属することになり、ある領域に属する点であってもその点が他の領域に属する場合が起こり得る。そこで以下の説明では、ある領域に属しある領域には属さない、という場合分けによって生じる、上述した領域を細分化した部分のことを小領域という。

【0016】このような2つの領域に対応して2つのサーバ計算機11₁、11₂が設けられており、ネットワーク13にはこれらサーバ計算機11₁、11₂と参加者ごとの端末計算機12₁～12₂が接続されている。1番目のサーバ計算機11₁は領域1を制御するためのものであり、2番目のサーバ計算機11₂は領域2を制御するためのものである。図において丸付き数字の①～⑧はそれぞれ参加者を表わしている。

【0017】各端末計算機12₁～12₂は、対応する参加者からの操作によって仮想世界内でのその参加者の視点に位置や向きを任意に変化させることができるものであり、その参加者の視点の位置や向きを周期的にサーバ計算機に伝送し、サーバ計算機から周期的に送られてくる他の参加者の視点の位置や向きの情報を基に、仮想世界内に他の参加者の化身を描画するものである。一方、各サーバ計算機11₁、11₂は、各端末計算機からそれぞれ周期的に送られてくる参加者の位置及び向きの情報を収集し、このように収集した情報を周期的に配下の全端末計算機に伝送するものであり、さらに、仮想世界内で背景となる物体の位置などのデータを配下の全端末計算機に配信するものである。ここで配下の端末計算

機とは、そのサーバ計算機の制御する領域内にいる参加者に対応すると端末計算機のことであり、すなわち、そのサーバ計算機と通信することになっている端末計算機のことである。

【0018】ここで、領域1であって領域2でない小領域(図示A)に2人の参加者①、③がいて、領域1と領域2の両方に属する小領域(図示B)に4人の参加者②、④、⑤、⑦がいて、領域2であって領域1でない小領域(図示C)に2人の参加者⑥、⑧がいるとすると、1番目のサーバ計算機11₁は参加者①、②、③、④、⑤、⑦の各端末計算機と通信し、2番目のサーバ計算機11₂は参加者②、④、⑥、⑦、⑧の各端末計算機と通信する。言い替えれば、図示小領域A内の参加者(例えば参加者①)の端末計算機は1番目のサーバ計算機11₁のみと通信し、この端末計算機には領域1内の参加者すなわち参加者①、②、③、④、⑤、⑦の化身を表示する。同様に、図示小領域C内の参加者(例えば参加者⑥)の端末計算機は2番目のサーバ計算機11₂のみと通信し、この端末計算機には領域2内の参加者すなわち参加者②、④、⑤、⑥、⑦、⑧の化身を表示する。これに対し、図示小領域B内の参加者(例えば参加者②)に端末計算機は、両方のサーバ計算機11₁、11₂と通信し、この端末計算機には領域1と領域2の少なくとも一方に属する参加者(この場合は全参加者①～⑧)の化身を表示する。付言すれば、両方の領域に属する小領域(図示B)での背景となる物体の配置に関するデータは、両方のサーバ計算機11₁、11₂に格納されることになり、また、この小領域内の参加者に関しては同一のデータが両方のサーバ計算機11₁、11₂に保持されることになる。

【0019】このように、複数の領域に分ける際に領域が相互に重なり合うようにし、複数の領域に重複している小領域に位置している参加者については対応するサーバ計算機のいずれとも通信するように構成することにより、各参加者は、仮想世界内でその参加者の周辺にいる他の参加者の全てを認識して接触することが可能となる。これは、単一の領域にしか属していない小領域の外側には複数の領域に属する小領域が存在するから、小領域に注目して考えると、各参加者は、自分の所在する小領域と、その小領域に隣接する小領域とを必ず認識することができるからである。同様の理由により、他の参加者の領域間の移動によって、目の前にその移動してきた参加者が突然現れるということも防止される。少なくとも、隣接する小領域に入ってきた段階で、移動してきた参加者を認識することができるからである。自らが移動した場合であっても、領域の境界を越えた瞬間に周りの参加者が急激に変わることはなく、小領域を越えるごとに遠くにいる参加者が変化して、認識できる参加者が徐々に変化する。

【0020】《第2の実施の形態》次に、本発明の第2の実施の形態について説明する。この実施の形態では、

仮想世界の複数のコピー（パラレルワールド）を生成するとともに、各パラレルワールドごとに、領域間で相互に重なりあう部分が生じるようにパラレルワールドを領域に分割し、各パラレルワールドでの各領域ごとにサーバ計算機を1つずつ対応させたものである。このように構成することにより、重なり合うように領域に分割した場合に比べ、さらに、参加者数の増大に対応できるようになる。なお、領域分割の位置は、パラレルワールドによらず同じであっても、パラレルワールドごとに異なっているようによい。

【0021】以下、パラレルワールドの数が2で、各パラレルワールドごとに2つの領域が設けられ、かつ参加者数が8人である場合について、説明する。図2(a)は、本発明の第2の実施の形態の3次元仮想世界表示システムの構成を示すブロック図、図2(b)はこの3次元仮想世界表示システムでの領域分割を説明する図である。この3次元仮想世界表示システムは、第1の実施の形態のシステムと同様のものであるが、仮想世界14が1番目のパラレルワールド P_1 と2番目のパラレルワールド P_2 とによって構成され、パラレルワールド P_1 、 P_2 のそれぞれが2つの領域（領域1、領域2）に分割され、それにともなって、サーバ計算機の数も4個である点で相違する。図において、左肩上がりの斜線が付された部分は領域1の境界を示し、右肩上がりの斜線が付された部分は領域2の境界を示し、交差斜線が付された部分は領域1と領域2に共通な境界を示している。

【0022】ネットワーク13に接続された4個のサーバ計算機 $21_{1,1}$ 、 $21_{1,2}$ 、 $21_{2,1}$ 、 $21_{2,2}$ のうち、サーバ計算機 $21_{1,1}$ は1番目のパラレルワールド P_1 での領域1（図示破線 $S_{1,1}$ で表わされる部分）を制御するものであり、サーバ計算機 $21_{1,2}$ は2番目のパラレルワールド P_2 での領域1（図示破線 $S_{1,2}$ で表わされる部分）に対するものであり、サーバ計算機 $21_{2,1}$ は1番目のパラレルワールド P_1 での領域2に対するもの（図示破線 $S_{2,1}$ で表わされる部分）であり、サーバ計算機 $21_{2,2}$ は2番目のパラレルワールド P_2 での領域2に対するもの（図示破線 $S_{2,2}$ で表わされる部分）である。

【0023】この実施の形態では、パラレルワールド P_1 、 P_2 のそれぞれにおいて、上述の第1の実施の形態の場合と同様に動作が行われ、パラレルワールド P_1 、 P_2 の相互間では参加者の接触は行われない。

【0024】《第3の実施の形態》上述の第2の実施の形態は、異なるパラレルワールドに属する参加者を認識できない構成であったが、この第3の実施の形態は、参加者の指示に応じて、異なるパラレルワールドにその参加者が移動できるように構成されている。図3は、第3の実施の形態の3次元仮想世界表示システムの構成を示すブロック図である。

【0025】この3次元仮想世界表示システムは、図2(a)に示す表示システムに対し、マスタサーバ22をネ

ットワーク13に追加接続した構成となっている。マスタサーバ22は、仮想世界14の全体にわたってどの参加者がどのパラレルワールドのどの領域にいてどのサーバ計算機と通信しているかの管理情報を保持し、参加者に対するパラレルワールド番号を管理するものであって、各サーバ計算機からそのサーバ計算機配下の参加者の番号や氏名のリストを周期的に受信して管理情報を更新し、端末計算機からの要求に応じて管理情報をその端末計算機に伝送するものである。さらに、参加者がある

10 端末計算機を用いて仮想世界に最初に参加するときは、マスタサーバ計算機からパラレルワールド番号の指定を受けて指定されたパラレルワールドにその参加者が加入するようにし、またマスタサーバ22は、端末計算機からの要求に応じてその端末計算機の参加者のパラレルワールド番号を変更する。ここでパラレルワールド番号とは、パラレルワールドごとに付与された番号であって、各参加者が属することになるパラレルワールドを特定するために使用される。

【0026】新規参加者に対してパラレルワールド番号を付与するときには、マスタサーバ22は、各パラレルワールドの参加者数が平均化するように適切なパラレルワールド番号を付与し、また、端末計算機からパラレルワールド番号の変更が要求された場合には、パラレルワールドや各サーバ計算機の参加上限人数などを考慮して、その要求に対する許可／不許可を決定する。

【0027】また、本実施の形態では、各サーバ計算機 $21_{1,1}$ 、 $21_{1,2}$ 、 $21_{2,1}$ 、 $21_{2,2}$ は、配下の端末計算機から周期的に伝送されてく各参加者の視点の位置と向きの情報を保管し、これらの情報を周期的に配下の端末計算機に伝送するとともに、所属する端末計算機のリスト（すなわち参加者のリスト）を定期的にマスタサーバ22に伝送するように構成されている。図2(b)に示すように参加者が配置しているとして、このように定期的にサーバ計算機からマスタサーバ22に伝送される情報の内容が、図3において参加者を示す丸付き数字で表わされている。

【0028】以下、この3次元仮想世界表示システムの動作を説明する。まず、ある参加者がこの仮想世界に対して新規に加入する場合の、その参加者の端末計算機の動作について説明する。

【0029】参加者の端末計算機は、マスタサーバ22と通信して、パラレルワールド番号の指定を受け（ステップ101）、仮想世界での現在の位置とパラレルワールド番号とから、所属するサーバ計算機を決め（ステップ102）、所属するサーバ計算機に、自分の視点の位置と向きに関する情報を送る（ステップ103）。そして、所属するサーバ計算機から、そのサーバ計算機に属する他の参加者の化身の位置と向きの情報を受信し（ステップ104）、その受信した情報に基づいて、仮想世界と他の参加者の化身との描画を行う（ステップ10

5)。その後、参加者が入力した操作に基づいて、視点の、次の位置と向きとを決定して（ステップ106）、ステップ102に戻る。

【0030】次に、異なるパラレルワールドにいる他の参加者とのコミュニケーションを行うための動作について、説明する。

【0031】参加者が端末計算機を介してマスタサーバ22に対して通信して全参加者リストを要求すると、マスタサーバ22は全参加者リストをその端末計算機に送信し、その端末計算機はその全参加者リストを表示する（ステップ111）。参加者は、表示されたリストを見て通信しようとする相手の参加者を決定し（ステップ112）、その相手の参加者の属するサーバ計算機の配下に移りたいという要求をマスタサーバ22に送信する。マスタサーバ22は、サーバ計算機やパラレルワールドごとの参加上限人数などを考慮して要求の許可／不許可を決定してその決定を端末送信機に送信する（ステップ113）。許可は、その端末計算機に割り当てられたパラレルワールド番号を変更することによって行われる。

【0032】マスタサーバの決定が許可か不許可かを判断し（ステップ114）、不許可の場合にはそのまま処理を終了し、端末計算機は、許可されたサーバ計算機に対してその参加者の視点の位置と向きに関する情報を送信することにより、許可されたサーバ計算機の配下に移り（ステップ115）、移動先のサーバ計算機から、そのサーバ計算機に属する他の参加者の化身の位置と向きの情報を受信し（ステップ116）、その受信した情報に基づいて、仮想世界と他の参加者の化身との描画を行い（ステップ117）、処理を終了する。

【0033】本実施の形態では、参加者の属するサーバ計算機が異なるとき、特に所屬するパラレルワールドが異なるときに参加者相互が仮想世界内で認識できないという問題点を、参加者が属するパラレルワールドを指定するためのパラレルワールド番号を管理し各参加者に関する管理情報を格納するマスタサーバを設け、要求に応じてパラレルワールド番号を変更することによって、解

決している。

【0034】

【発明の効果】以上説明したように本発明は、サーバ計算機の数を増やすことで参加者の数を増やすことができ、かつ、領域間での参加者の移動に伴う不自然さが解消されるようになるという効果がある。また、マスタサーバを設けることにより、パラレルワールドの制約を越えて任意の参加者間でのコミュニケーションが可能になるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】(a)は本発明の第1の実施の形態の3次元仮想世界表示システムの構成を示すブロック図、(b)は第1の実施の形態での領域分割を説明する図である。

【図2】(a)は本発明の第2の実施の形態の3次元仮想世界表示システムの構成を示すブロック図、(b)は第2の実施の形態での仮想世界のコピーと領域分割を説明する図である。

【図3】本発明の第3の実施の形態の3次元仮想世界表示システムの構成を示すブロック図である。

【図4】第3の実施の形態での各端末計算機の動作を示すフローチャートである。

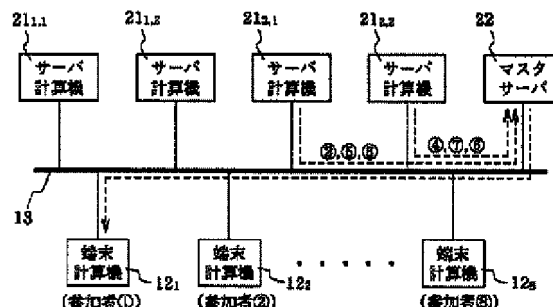
【図5】第3の実施の形態で他のサーバ計算機に移るときの端末計算機の動作を示すフローチャートである。

【図6】(a)は仮想世界を複数の領域に分割する従来の3次元仮想世界表示システムの構成を示すブロック図、(b)はこの3次元仮想世界表示システムでの領域分割を説明する図である。

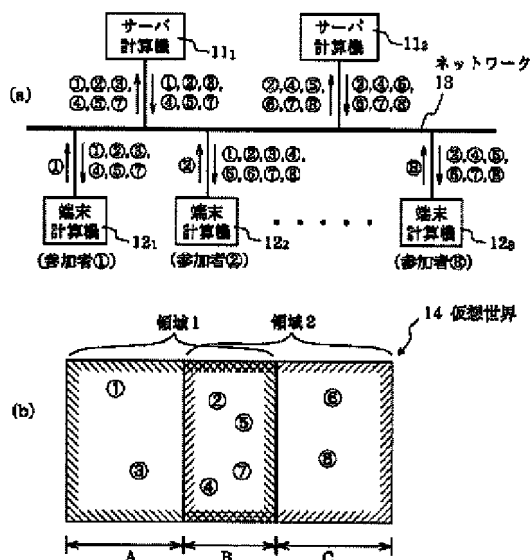
【符号の説明】

11₁～11_{1,1}, 21_{1,1}, 21_{1,2}, 21_{2,1}, 21_{2,2} サーバ計算機
12₁～12₁, 端末計算機
13 ネットワーク
14 仮想世界
22 マスタサーバ
101～106, 111～117 ステップ

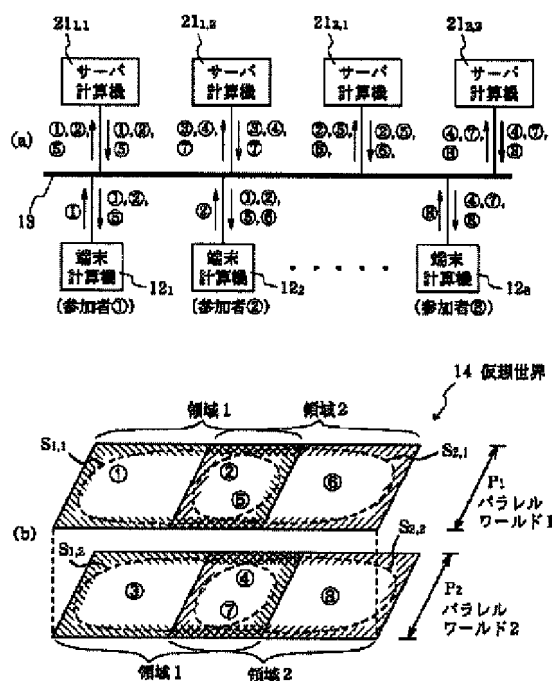
【図3】



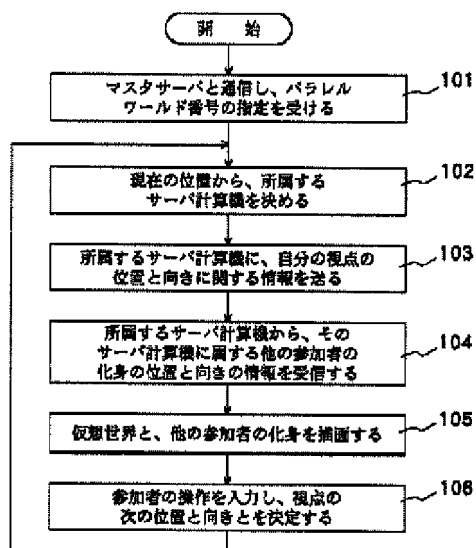
【図 1】



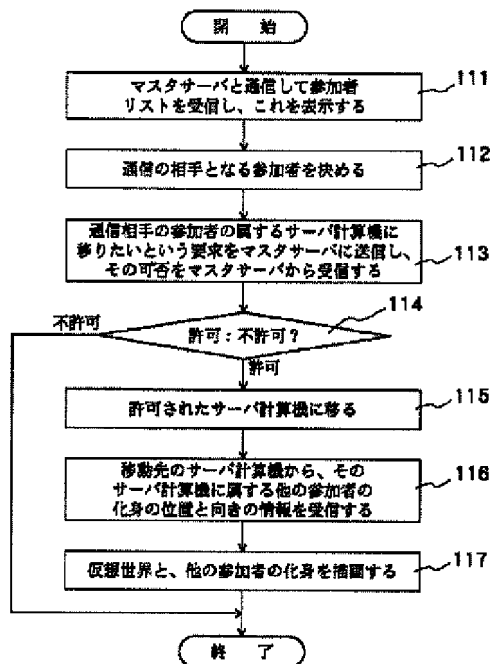
【図 2】



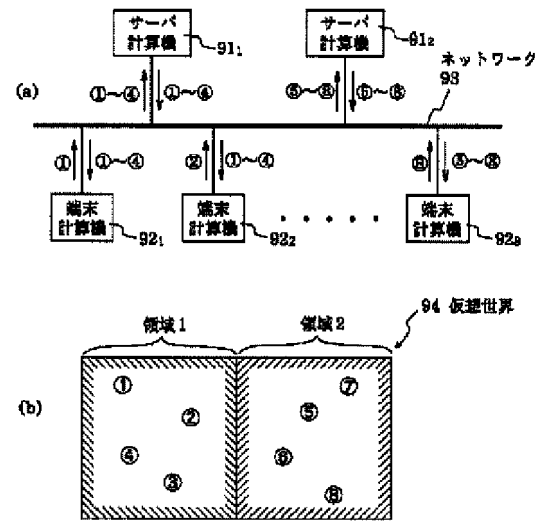
【図 4】



【図 5】



【図6】



【引用文献】

特願平06-206286 (特開平08-069545)	特許査定	ソニー株式会社
特願平06-301729 (特開平08-161249)	特許査定	日本電信電話株式会社
特願平07-150764 (特開平09-009223)	特許査定	ソニー株式会社
特願平10-088900 (特開平11-288394)	拒絶理由通知(被)	三菱電機株式会社
特願平10-133185 (特開平11-328124)	拒絶理由通知(被)	大日本印刷株式会社
特願2002-038305 (特開2003-242288)	拒絶理由通知(被)	株式会社アイティージェム
特願2002-237935 (特開2004-078563)	拒絶理由通知(被)	アルパイン株式会社
特願平10-133185 (特開平11-328124)	拒絶査定(被)	大日本印刷株式会社
特願平11-093545 (特開2000-285064)	拒絶査定(被)	富士通株式会社
特願2002-038305 (特開2003-242288)	拒絶査定(被)	株式会社アイティージェム
特願平10-088900 (特開平11-288394)	特許査定(被)	三菱電機株式会社
特願2002-237935 (特開2004-078563)	特許査定(被)	アルパイン株式会社
特願2002-282194 (特開2004-118610)	先行技術調査(被)	アルパイン株式会社

【参考文献】

特願平06-206286 (特開平08-069545)	ソニー株式会社
特願平06-301729 (特開平08-161249)	日本電信電話株式会社
特願平07-150764 (特開平09-009223)	ソニー株式会社
特願平10-088900 (特開平11-288394) (被)	三菱電機株式会社